

公開特許公報

⑪特開昭 50-128961

⑬公開日 昭50.(1975)10.11

⑫特願昭 49-35442

⑭出願日 昭49.(1974)3.29

審査請求 未請求 (全4頁)

序内整理番号

6545 53

⑮日本分類

98B0

⑯Int.Cl²

H01P 3/08

特許願(8)
(2,000円) 昭和 49.3.29 日

特許長官 斎藤英雄殿

1. 発明の名称

バイアス供給回路

2. 発明者

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地
東京芝浦電気株式会社小向工場内

木村賛則 (ほか8名)

3. 特許出願人

住所 神奈川県川崎市幸区相模川町72番地
名称 (807) 東京芝浦電気株式会社

代表者 玉置敬三

4. 代理人

住所 東京都渋谷区芝西久保田町2番地 第17ビル
宇 105 電話 03(502)3-151 (大代表)
氏名 (8847) 代理士 鈴江武彦
(ほか4名)

明細書

1. 発明の名称

バイアス供給回路

2. 特許請求の範囲

下面に地導体を有する絶縁基板上面に形成された信号伝送回路とバイアス供給回路とが直接接続される回路において、一端をバイアス印加端とするバイアスコイルの他端を信号伝送回路に絶縁基板上面に対して略垂直に接続することを特徴とするバイアス供給回路。

3. 発明の詳細な説明

本発明は例えばダイオードスイッチ、ダイオードリミッタ又はD・O・Fイーダ等のように信号伝送回路とバイアス供給回路とが直接接続されている回路に係り、特に信号伝送回路に結合する広帯域バイアス供給回路に関する。

一般に、ダイオードスイッチ等のように、下面に地導体を有するアルミナ基板上面に形成された信号伝送回路とバイアス供給回路とが直接接続され回路において、バイアス供給回路と

しますまず留意すべき点は、バイアス供給回路を結合したことにより信号伝送回路の電磁界モードを乱さないこと。すなわち、信号伝送回路とのカップリングが出来るだけ少ないことである。

従来、このようなバイアス供給回路としては分布定数方式が考えられている。すなわち、アルミナ基板上に蒸着等による平面回路として構成する場合、信号伝送回路から分岐させて、伝送信号に対して高インピーダンスラインを作り、このラインの端子からバイアスを供給する。この場合、バイアス供給回路が信号伝送回路と同時にエッティング法で作れる利点があるが、エッティング分離を考慮すると、高インピーダンスラインは100~150Ω程度が限度である。このため、ラインの長さを、伝送信号波長(λ)の1/4の例えばλ/4長さ等にし、伝送信号波長λでは原理的に無限大インピーダンスとなるように構成するが、この場合でも、実用上はオクターブバンドの周波数帯域が限度である。

本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、

一端をバイアス印加端子とするバイアスコイルの他端を信号伝送回路に絶縁基板上面に対して略垂直に接続することにより、信号伝送回路との電磁界結合を少なくしてバイアス供給回路を広帯域化し得以つて実際の周波数使用帯域を広帯域化し得るバイアス供給回路を提供することを目的とする。

以下図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。この実施例では、下面に地導体を有するアルミナ基板上面の信号伝送回路に、集中定数のコイル方式のバイアス供給回路を結合する場合で、S P S T (シングル・ポール・シングル・スルー: SINGLE POLE SINGLE THROUGH) 型のダイオードスイッチを構成し 0.1 ~ 2, 1 ~ 8 GHz 范囲の広帯域スイッチを作成した時のバイアス供給回路について説明する。すなわち、第 1 図(a)(b) に示すように、下面に地導体 1 を有する絶縁基板例えばアルミナ (Al₂O₃) を基板 2 の上面には蒸着等による信号伝送回路 3 が直達カット用のカッティング部

を設けて形成される。前記信号伝送回路 3 上面には、バイアスコイル 5 の一端がアルミナ基板 2 上面に対して略垂直になるように接続され、このバイアスコイル 5 の他端はバイアス印加端子 6 が設けられると共にバイパスコンデンサ 7 を介して接地される。前記バイアスコイル 5 は例えばガラス繊維等の誘電体繊に細線をコイル状に巻きつけ高インピーダンスのコイルを構成し、このバイアスコイル 5 を平面の信号伝送回路 3 に立体的に結合させる。すなわち、バイアスコイル 5 を信号伝送回路 3 に垂直に立てると、このバイアスコイル 5 の位置は信号伝送回路 3 との電磁界結合が最も少なく、電磁界モードを乱さないから伝送損失は少なく、不用モードを励振することもなく広帯域化することができる。バイアスコイル 5 のインピーダンスは低周波に対しては、金巻数によるインダクタンスとして見るので、必要な巻数が算出できる。また、高周波に対しては巻き初めの数ターンで充分なインピーダンスとなるので、むしろ浮遊容量が発

生しない様なケース構造に留意する必要がある。

そこで、ケース構造を考慮して、第 2 図(a)(b) に示すようなバイアス供給回路で最適マウント条件等を求めた。すなわち、厚さ 0.0685 mm の平板状アルミナ基板 2 の下面には例えば Cu 等の地導体 1 が設けられ、この地導体 1 はアルミナ基板 2 の側面から上面の一部にも設けられる。前記アルミナ基板 2 の上面には信号伝送回路 3 が設けられ、この信号伝送回路 3 には例えば直径 14 μm のガラス繊維またはテフロン繊等の誘電体繊 8 に巻きされた例えば電気容量、加工の容易さから 50.0 μm のホルマール膜等からなるバイアスコイル 5 の一端が、アルミナ基板 2 上面に対して略垂直に例えば接着によって接続される。前記バイアスコイル 5 はアルミナ基板 2 上に空隙をもいて軸方向が基板 2 上面に対して略平行に設けられ、その他端はバイアス印加端子 6 に接続されると共にバイパスコンデンサ 7 を介して接地される。而して、今、L₁, L₂, ..., L_n をバイアスコイルの各 1 ターン毎の

インダクタンス、L + L₁ + L₂ + ... + L_n をバイアスコイルの全インダクタンスとし、C₀ をバイアスコイルビッチ間の全浮遊容量、C_{0'} をバイアスコイル各ターンと地導体との間の容量とすると、インダクタンス L と容量 C₀ による並列共振、インダクタンス L₁, L₂, ..., L_n と容量 C_{0'} による直列共振が考えられる。並列共振点では 50 Ω ラインからバイアス回路を見たインピーダンスは高くなり問題ないが、直列共振点では低インピーダンスとなり、伝送回路信号が流れ、挿入損失、VSWR とも劣化する。したがつて、この直列共振が起きる点がある巻線数での使用帯域の上限となる。第 3 図はバイアスコイル 5 の巻数が 80 ターンの場合のリターンロス特性で、周波数 f_c の点が並列共振点 (インピーダンス最大点)、周波数 f₁, f₂ の点が直列共振点 (インピーダンス最小点) と考えられる。次に、第 2 図(b) で、バイアスコイル 5 と地導体 1 との間の空隙 D を、アルミナ基板 2 の厚さ d に対して小さくしていくと、インダ

クタンス L が一定として容量 C_0 が大きくな
るので、

$$\omega^2 C_0^2 = \frac{1}{L_0 d}$$

より、直列共振点 f_1, f_2 が直線の極に低い周波数に移動する。実験的に、広帯域化の最適 D 対 d の関係を求めるとき、 $D \geq 4d$ のところで影響がない程度(2次曲線的な変化)となる。このバイアス方式による S P S T 形ダイオードスピッタを試作した結果、80ターンのとき、 $0.1 \sim 2 \text{ GHz}$ で挿入損失 $< 1.0 \text{ dB}$ 、アイソレーション $\geq 50 \text{ dB}$ 、VSWR ≤ 2.0 、2ターンのとき $1 \sim 8 \text{ GHz}$ で、挿入損失 $< 2.0 \text{ dB}$ 、アイソレーション $\geq 50 \text{ dB}$ 、VSWR < 1.7 となり、効率ターブの広帯域化が実現できた。なお、上記実施例では S P S T 型ダイオードスピッタのバイアス方式について説明したが、これに限らず、例えばダイオードリミッタ、D O フィーダのバイアス方式としてもそのまま実施できる。

特開 昭50-128961 (3)

以上説明したように本発明によれば、一端をバイアス印加端とするバイアスコイルの他端を信号伝送回路に絶縁基板上面に対して略傾斜に接続することにより、信号伝送回路との電磁界結合を少なくしてバイアス供給回路を広帯域化でき、以て実際の伝送回路の周波数使用帯域を広帯域化できるバイアス供給回路を提供することができる。

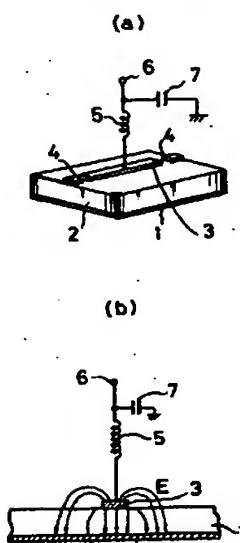
本図面の簡単な説明

第1図(a)(b)は本発明バイアス供給回路の一実施例を概略的に示す斜視図、一部切欠断面図。
第2図(a)(b)は本発明バイアス供給回路の他の実施例を概略的に示す一部切欠断面図、等価回路図。
第3図は第2図(a)(b)のバイアス供給回路のリターンロス特性の一例を示す曲線図である。

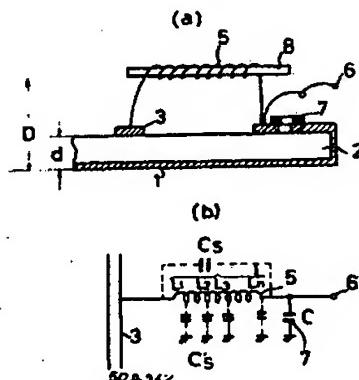
1…地導体、2…アルミニナ基板、3…信号伝送回路、5…バイアスコイル、6…バイアス印加端。

出願人代理人 森田 勝江 実業

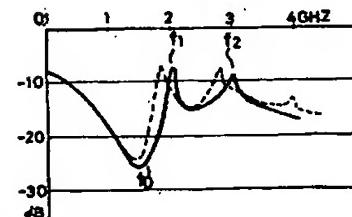
第1図



第2図



第3図



5. 添付書類の目録

(1) 契約書	1通
(2) 明細書	1通
(3) 計算書	1通
(4) 確認書	1通

6. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

(1) 発明者

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地
東京芝浦電気株式会社小向工場内

人　　事　　業　　次

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地
東京芝浦電気株式会社総合研究所内

田　　重　　和

同　所

山　　田　　万　　郎

(2) 代理人

住所 東京都港區芝西久保川町2番地 第17蔵ビル

氏名 (6743) 弁理士 三木 武 雄

住所 同 所

氏名 (6694) 弁理士 小宮 幸

住所 同 所

氏名 (6881) 弁理士 坪 井 淳

住所 同 所

氏名 (7043) 弁理士 河 井 将 次